

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-181044

(43)Date of publication of application : 07.07.1998

(51)Int.Cl. B41J 2/175
B41J 2/18
B41J 2/185
B41J 2/165

(21)Application number : 09-215988

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.07.1997

(72)Inventor : KOBAYASHI ATSUSHI
MOCHIZUKI SEIJI
KAWAKAMI KAZUHISA
FUKAZAWA SHIGENORI
ISONO MASAHIRO

(30)Priority

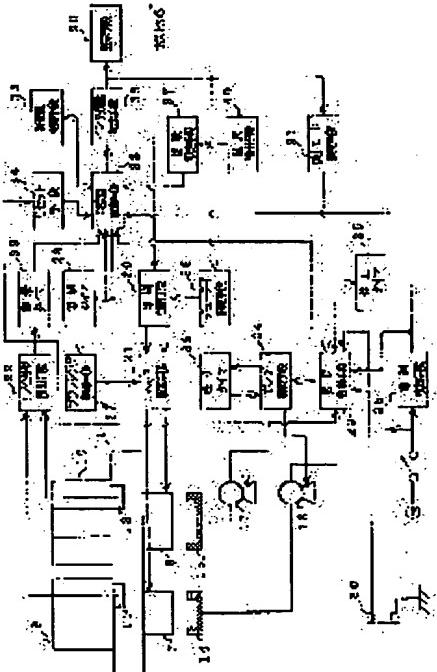
Priority number : 08314209 Priority date : 11.11.1996 Priority country : JP

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To estimate a quantity of ink in an ink cartridge so as not to create a situation wherein the ink leaks from a recording head.

SOLUTION: This recorder comprises an ink quantity calculating means 32 that adds a quantity of ink that is to be discharged by a suction operation as a consumption quantity of ink before the suction operation and a suction controlling means 29 that executes the suction operation after the adding operation. The residual ink quantity is calculated such that the large quantity of the ink which will be consumed by the suction operation is estimated to be consumed beforehand. As a result, it is possible to add the quantity to a consumption quantity memory means 33 even when a power switch SW is turned off before the suction operation is completed, thereby preventing the recorder from erroneously estimating the residual ink quantity in an ink cartridge more than the real quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection] 2003-15390

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection] 08.08.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While closing said recording head with the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet corresponding to print data, and the ink cartridge which supplies ink to this recording head A capping means to receive the negative pressure from a suction pump, and the suction control means which controls by suction of said recording head the suction processing which makes ink discharge with said suction pump, It has an ink residue judging means to integrate the amount of ink discharged from said recording head, and to manage the amount of ink of said ink cartridge. The ink jet type recording device which performs suction processing after said ink residue judging means adds the amount of ink discharged by the processing concerned before activation of said suction processing as ink consumption.

[Claim 2] The ink jet type recording device according to claim 1 which adds the amount of ink discharged by the suction actuation concerned before starting suction actuation of each time while dividing said suction processing into multiple times intermittently and performing it as ink consumption.

[Claim 3] While closing said recording head with the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet corresponding to print data, and the ink cartridge which supplies ink to this recording head A capping means to receive the negative pressure from a suction pump, and the suction control means which controls by suction of said recording head the suction processing which makes ink discharge with said suction pump, The ink jet type recording device with which it has an ink residue judging means to judge the ink residue of said ink cartridge, and said suction control means restricts the amount of suction when said ink residue is below a predetermined value.

[Claim 4] While closing said recording head with the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet corresponding to print data, and the ink cartridge which supplies ink to this recording head A capping means to receive the negative pressure from a suction pump, and the suction control means which controls by suction of said recording head the suction processing which makes ink discharge with said suction pump, The ink jet type recording device with which it has an ink residue judging means to judge the ink residue of said ink cartridge, and said suction control means restricts an ink suction rate when said ink residue is below a predetermined value.

[Claim 5] The ink jet type recording device equipped with the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet corresponding to printing data, the ink cartridge which supplies ink to this recording head, and an ink residue judging means to add the discharge quantity of the ink from said recording head based on printing data for every predetermined printing actuation of said recording head.

[Claim 6] The ink jet type recording device according to claim 5 with which said ink residue judging means adjusts the amount per [which carries out the regurgitation] drop corresponding to a print mode at the time of printing.

[Claim 7] an ink consumption judging means — before printing initiation — a part for an one pass — an equivalent — the ink jet type recording device according to claim 5 which adds ink consumption beforehand and subtracts said ink consumption added beforehand after printing termination.

[Claim 8] An ink jet type recording device given in claims 1, 3, and 5 which perform Flushing processing

after adding the amount of ink which is equipped with a Flushing means to make an ink droplet breathe out, and is discharged by the processing concerned before activation of the Flushing processing as ink consumption, in order to prevent the blinding of said recording head.

[Claim 9] The ink jet type recording device [equipped with a means to set up one drop of amount of ink at the time of said Flushing processing] according to claim 8.

[Claim 10] An ink jet type recording device given in claims 3, 4, and 5 equipped with a means to set up printing duty based on the ink residue judged by said ink residue judging means.

[Claim 11] The ink jet type recording device according to claim 5 with which said amount of ink per drop is changed with temperature.

[Claim 12] An ink jet type recording device given in claims 1, 3, and 5 equipped with a means to reduce a print speed when the ink residue judged with said ink residue judging means was below a predetermined value.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The field of the technique in which invention belongs] This invention has the recording head which moves crosswise [of a record form], and relates to the ink jet type recording apparatus and twist detail which inject an ink droplet in a record form in accordance with print data, and form an image at the management technique of the ink of an ink cartridge.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet printer is equipment which records on a record form by making an ink droplet breathe out, having the ink jet type recording head which receives supply of the ink from an ink storage means, and the paper feed means to which a record form is relatively moved to a recording head, and moving a recording head corresponding to a printing signal.

[0003] Thus, restoration of the ink to a recording head, the processing which carries out suction discharge of the ink compulsorily from a recording head in order to prevent the blinding by the vaporization of an ink solvent again, management of the amount of ink which remains for the ink storage means further, etc. need various secondary actuation in which it does not see for other recording heads on the relation treating a liquid called ink.

[0004] About management of the amount of ink, oil-level level detection means, such as an electrode, are attached to the ink cartridge which constitutes an ink storage means, and although the approach of detecting in hard is also put in practical use, there is un-arranging [of the structure of a cartridge being complicated and causing a cost rise]. For this reason, so that JP,5-19467,B, JP,8-2649,B, JP,5-88552,A, JP,7-205419,A, etc. may see, for example Based on the sum with the product of 1 time of the

amount of suction at the time of compulsory suction for the product of the number of dots at the time of printing, and the ink droplet per drop, and blinding prevention of a nozzle orifice, and the count of suction, a counter integrates consumption. What is performed with software using the microcomputer carried in a recording device, such as displaying an ink residue, and constituting so that this may be made to store in a storage means and it can reset by external actuation, is proposed.

[0005] Thus, since a consumption gestalt can be correctly grasped at least under the condition that it writes also with the precision of detection of an ink end if it is in the thing in the case of managing an ink residue with software, there is a merit that a user can be told about an ink consumption condition, by displaying this.

[0006] However, paying attention to the ease of color printing by the ink jet type recording head, an ink jet type color printer is put in practical use, use shade ink, the amount of ink of the ink droplet which constitutes 1 dot in quest of high printing quality is adjusted based on print data, or variegated techniques, such as changing the resolution of printing according to an image or a text further, are incorporated.

[0007] Furthermore, also in the maintenance of blinding prevention of a recording head etc., the compulsive regurgitation and the amount of ink in the case of Flushing are finely set up according to the situation of a recording head of operation. For this reason, the consumption of ink is complicated, and in the Prior art, gross errors arise and it has the problem that practical use is not borne. It originates in the ability of such an ink residue not to be grasped correctly, and has problems, like in a discharge batch, stripes do fatal damage for the ink in a recording head to a recording head by ink suction for a maintenance.

[0008] Moreover, when a user operates reset **, in order to reset a counter and to clear an ink residue in the phase in which exchange ended the ink cartridge, when actuation of reset ** is forgotten, although ink exists, there is un-arranging [that it is nonprintable].

[0009] This invention is made in view of such a problem, the place made into the purpose grasps the consumption of ink correctly, and a recording head is offering the ink jet type recording device which can prevent receiving the damage on unexpected.

[0010] Moreover, other purposes of this invention are offering the ink jet type recording device which can adjust the amount of ink suction for the maintenance of a recording head based on the ink consumption grasped by the above-mentioned accuracy, and can prevent breakage of a recording head.

[0011] Furthermore, it is offering the ink jet type recording device which can be printed in high quality as much as possible also in the phase in which the ink of an ink cartridge became a near end.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a problem, it sets to this invention. While closing said recording head with the ink jet type recording head which carries out the regurgitation of the ink droplet corresponding to print data, and the ink cartridge which supplies ink to this recording head A capping means to receive the negative pressure from a suction pump, and the suction control means which controls by suction of said recording head the suction processing which makes ink discharge with said suction pump, It has an ink residue judging means to integrate the amount of ink discharged from said recording head, and to manage the amount of ink of said ink cartridge. After said ink residue judging means added the amount of ink discharged by the processing concerned before activation of said suction processing as ink consumption, it was made to perform suction processing.

[0013]

[Function] Since an ink residue is calculated as what consumed beforehand the amount of ink used in large quantities by suction, even if a power source becomes off, without waiting for termination of suction even if, it prevents estimating the ink residue of an ink cartridge leniently accidentally, and suction of the ink in a condition with few ink residues and damage on the recording head by printing are prevented. [0014]

[Embodiment of the Invention] Then, based on the example illustrating the detail of this invention, it

explains below. The sign 1 in drawing is carriage, drawing 1 shows one example of this invention, a timing belt 2 connects with a motor 3, and it is, and it is constituted so that it may show around at the guide member 4 and may move in parallel with a platen 5. the recording head 7 which carries out the regurgitation of the black ink to the record form 6 of carriage 1, and the field which counters to a printing field (inside of drawing, left-hand side) — moreover, the recording head 8 for color printing constituted removable is carried in a non-printed field side, and in response to supply of ink, each recording heads 7 and 8 breathe out an ink droplet in the record form 6, and print it in it from the black ink cartridge 9 and the color ink cartridge 10, respectively. Moreover, the switches 11 and 12 turned on and off by attachment and detachment of ink cartridges 9 and 10 are arranged at carriage 1.

[0015] The cap member 14 which 13 is capping equipment and closes the recording head 7 for black ink, The cap member 15 which closes the recording head 8 for color ink is carried in the same slider. Each is connected to the pump unit 18 which consists of two sets of the pumps 16 and 17 which can be driven independently through the tube. It has the size which can close the nozzle effective area of recording heads 7 and 8 in one space. A nozzle orifice is closed at the time of un-printing, and at the time of regurgitation capacity recovery operation, in response to supply of negative pressure, it consists of pump units 18 so that recording heads 7 and 8 to ink can be made to discharge compulsorily. Moreover, the cleaner unit 19 is arranged near the capping equipment 13.

[0016] Drawing 2 shows one example of the control unit which controls actuation of a recording device same as the above, and the sign 20 in drawing generates bit map data based on the print data from a host, generates a driving signal by the head driving means 21 based on this data, and makes an ink droplet to be a printing control means and breathe out from recording heads 7 and 8.

[0017] 22 is an ink cartridge attachment-and-detachment detection means, and detects attachment and detachment of ink cartridges 9 and 10 by signal change of each switches 11 and 12 arranged at carriage 1. since it resets when 23 is a wearing timer and it was equipped with ink cartridges 9 and 10 by the signal from the ink cartridge attachment-and-detachment detection means 22 — a time check — the time of starting actuation and ink cartridges 9 and 10 being removed — a time check — actuation is suspended.

[0018] 24 is a pump driving means and performs suction actuation by the suction reinforcement specified by the suction control means mentioned later, suction time amount, and the suction interval. 25 is a power-source detection means, detects the existence of supply of the power to equipment, and outputs a signal by turning on and off of a power source. the time of it starting a time check, when 26 became off [a power source] with the pause timer 26, and a power source serving as ON — a time check — actuation is suspended and the time amount to which the closure of the recording heads 7 and 8 was continuously carried out by cap equipment 13 is detected.

[0019] 27 is the Flushing control means, and when printing actuation carries out fixed time amount continuation with the printing timer 28, carriage 1 makes the ink droplet of a predetermined number breathe out from all the nozzle orifices of each recording heads 7 and 8 by the printing control means 20, for prevention of blinding, and a blinding dissolution, after usually shunting in a capping location, the Flushing location and.

[0020] The case where 29 is a suction control means and the signal from [from the outside] the operational cleaning switch 30 inputs, When newly equipped with ink cartridges 9 and 10, or when the pause timer 26 clocks predetermined time to a power up Based on the signal from a suction mode setting means 31 to mention later, it is in the condition which closed recording heads 7 and 8 with the capping means, and a signal is outputted to the pump driving means 24, and each pumps 16 and 17 are operated in the predetermined mode. 31 is the above-mentioned suction mode setting means, and sets up any of large suction processing, small suction processing, and suction control they are according to the ink residue of ink cartridges 9 and 10.

[0021] When it is detected that 32 is an ink consumption operation means and the power source was switched on by the powering-on detection means 25 The ink consumption stored in a consumption

storage means 33 to mention later A call, When printing actuation and Flushing actuation are performed, the number of ink droplets is counted. Actuation which computes the amount of ink which added the amount of suction beforehand and was consumed in the phase where computed the amount of ink by having carried out the multiplication of the amount of ink per [which is stored in a multiplier setting means 37 to mention later to this] drop, and the suction command was outputted to the pump driving means 24 by the suction control means 29 is performed.

[0022] The multiplier setting means 37 is made to correspond to print modes, such as fine printing, usual printing, and draft mode printing, as shown in Table 1. In the amount of ink per drop of color ink and black ink, and this example The data of ink weight, Moreover, fixed Flushing performed during the Flushing processing before printing, and printing as shown in Table 2, And it is made to correspond to the print mode further to Flushing, such as Flushing performed after printing termination, and fixed Flushing, and the data of the amount of ink per drop of color ink and black ink are stored, and it is constituted.

[0023]

[Table 1]

印刷における1滴当たりのインク量

モード	重量 (ng)		
	カラー	ブラック1	ブラック2
高品位印刷	2'5	60	20
通常印刷	50	130	50
ドraft印刷	60	120	55

[0024]

[Table 2]

フラッシングにおける1滴当たりのインク量

モード	重量 (ng)		
	カラー	ブラック1	ブラック2
印刷前フラッシング	55	140	54
定期 フラッシング	高品位印刷	25	60
	通常印刷	50	130
	ドraft印刷	60	120
終了前フラッシング	60	150	58

[0025] Preferably, the amount of ink per drop is computed by considering temperature based on the temperature data from the temperature detection means 40. That is, on the basis of a room temperature, by making the amount of ink per drop increase to about 1.05, the amount of ink which originates in the viscosity down by the temperature rise, and a discharge increases can be certainly added as consumption, and the ink piece under printing can be especially prevented by 40-degreeC 1.03 times at the temperature C of 30 degrees again.

[0026] When the ink consumption calculated on the other hand when OFF of a power source was detected by the power-source detection means 25 is made to store in the consumption storage means 33, and exchange of ink cartridges 9 and 10 is detected by the ink cartridge attachment-and-detachment detection means 22 and a signal is outputted from a resetting means 34, the result of an operation is cleared.

[0027] It is an ink residue judging means, 35 computes the difference of the amount of ink held in each cartridges 9 and 10, and the ink consumption computed by the ink consumption operation means 32, and whenever this difference is less than two or more levels defined gradually, it outputs a signal to the

suction mode setting means 31, a duty setting means 36 to mention later, and the display means 38.

[0028] Namely, as shown in Table 3, when the ink of a cartridge is lost as ink and level, Two kinds which are extent to which the ink which is extent to which ink remains to a cartridge at least by ink suction remains Moreover, as near end level, an ink residue sets up extent from which the ink residue became 2 thru/or 30% considering extent from which the ink residue became 2 thru/or 25% considering extent to which 2 thru/or 20% remain as a large suction inhibit level as a suction inhibit level, and is constituted.

[0029]

[Table 3]

判定基準

判定基準	インク残量(%)
インクエンド	0
クリーニング前インクエンド	1 ~ 5
ニアエンド	2 ~ 20
大吸引禁止	2 ~ 25
吸引禁止	2 ~ 30

[0030] And as for especially an ink consumption operation means 32 by which high computation capacity is required, it is desirable among above-mentioned configurations to be incorporated as a part of function of CPU of host equipment with the printer driver software built into host equipment.

[0031] Next, it explains based on the flow chart which showed actuation of the equipment constituted in this way to drawing 3 R > 3 thru/or drawing 9.

(The whole actuation) If an electric power switch SW is switched on (drawing 3 step I), initialization processing (drawing 4) mentioned later will be performed (drawing 3 step RO), and it will detect whether the injection condition of a power source is continuing (drawing 3 step Ha). When the power source serves as OFF in this phase, the whole actuation is ended after performing power-source OFF processing in which the amount of ink of the consumption operation means 32 is stored in the consumption storage means 33 (drawing 3 step NU).

[0032] On the other hand, it detects whether when the powering-on condition is maintained, they are whether exchange of ink cartridges 9 and 10 was performed based on the signal from the ink cartridge wearing detection means 22, and no (drawing 3 step NI), and when exchanged, the ink cartridge message exchange (drawing 6 R > 6) mentioned later is performed (drawing 3 step HO).

[0033] Where exchange of ink cartridges 9 and 10 is completed, when exchange of ink cartridges 9 and 10 is not performed and the cleaning switch 30 is pressed, cleaning treatment (drawing 7) (drawing 3 step TO) mentioned later (to drawing 3 step) is performed.

[0034] The printing processing (drawing 8) mentioned later is started in the phase which repeated the process of above-mentioned step (Ha) thru/or step (**), and carried out the print-data input until waiting (drawing 3 step CHI) and print data inputted the input of print data in the condition that cleaning treatment was less necessary (drawing 3 step Li).

[0035] If business is finally completed and an electric power switch SW is turned OFF, the ink consumption which the ink consumption operation means 32 calculated will be made to store in the consumption storage means 33 (drawing 3 step NU), and the pause timer 26 will be operated if needed, and actuation will be suspended.

[0036] (Initialization processing) If the injection of a power source is detected by the power-source detection means 25, the consumption operation means 32 will perform the location of the carriage 1 for read-out (drawing 4 step I) and printing preparation, and initialization for paper feed for the data of the ink consumption stored in the consumption storage means 33 (drawing 4 step RO).

[0037] When the existence of ink cartridges 9 and 10 is detected (drawing 4 step Ha) and it is not equipped based on the signal from the ink cartridge detection means 22 in the phase in which printing preparation was completed, it waits for the display means 38 to perform an error message and to be

equipped with ink cartridges (drawing 4 SUTEPPUNI) 9 and 10.

[0038] Check processing of the ink consumption mentioned later is performed in the phase which has checked being normally equipped with ink cartridges 9 and 10 (drawing 4 step HO).

[0039] (Initial wearing of an ink cartridge) In order to maintain an ink jet type recording device on the same conditions as the time of use also in a circulation process on the relation which pressurizes ink at a pressure generating room and is made to breathe out from a nozzle orifice, the treatment which is filled up with shipment liquid and prevents desiccation and invasion of dust is taken. For this reason, the actuation which eliminates completely the shipment liquid with which recording heads 7 and 8 are filled up in advance of the beginning of using, and the so-called initial restoration actuation are needed.

[0040] Thus, in order to eliminate shipment liquid certainly, the amount of the 1st suction which should be discharged by the 1st suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 5 step I), and suction is performed at the suction rate set to the 1st suction in the phase which addition ended (drawing 5 step RO).

[0041] Then, the amount of the 2nd suction which should be discharged by the 2nd suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 5 step Ha), and suction is performed at the suction rate set to the 2nd suction in the phase which addition ended (drawing 5 step NI).

[0042] The amount of the 3rd suction which should finally be discharged by the 3rd suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 5 step HO), and suction is performed at the suction rate set to the 3rd suction in the phase which addition ended (drawing 5 step HE).

[0043] since [thus,] each amount of suction is beforehand added before performing actuation which attracts a lot of ink from an ink cartridge — suction actuation — on the way — un-arranging [which the ink residue of an ink cartridge can be estimated to be an eye few also when it comes out and a power source is set to OFF even if, and it is called the ink piece in the middle of printing etc.] — moreover, the serious situation of the ink omission from recording heads 7 and 8 is avoidable.

[0044] The old ink cartridges 9 and 10 with which carriage 1 is equipped by the ink cartridge attachment-and-detachment detection means 22 are removed. (Message exchange of an ink cartridge) Having carried out new and having been equipped with the ink cartridge is detected, and when the ink residues by the ink residue judging means 35 are moreover ink near end level or ink, and level The black ink cartridge 9 or the color ink cartridge 10 is judged by the resetting means 34 (drawing 6 step I). In the case of a black ink cartridge, the ink consumption of a black ink cartridge is reset (drawing 6 step RO), and, in the case of the color ink cartridge 10, ink consumption is reset similarly (drawing 6 step RO).

[0045] By this, ink consumption can be automatically reset by exchange of an ink cartridge, and reset action of the ink consumption of the user after ink cartridge exchange can be made unnecessary, and reset by a user's operation mistake can be prevented.

[0046] On the other hand, when there are more judgments of the ink residue by the ink residue judging means 35 than an ink near end, it is judged as that to which the user took out and inserted the cartridge accidentally, and reset of the amount of ink of the ink consumption operation means 32 is not performed. In this case, in spite of being exchanged for a new ink cartridge, even if it judges accidentally [inserted / the original ink cartridge / took out and], also when a lot of ink for cleaning treatment etc. is attracted, it can prevent certainly that recording heads 7 and 8 become empty.

[0047] It judges with the ink residue judging means 35 having many ink residues by having reset ink consumption. The suction mode setting means 31 outputs a lot of amounts of suction which are needed with ink cartridge exchange to the suction control means 29. Thereby, the suction control means 29 performs suction processing with the large suction mode mentioned later, and operates the suction timer 39 (drawing 6 step NI). Thus, if suction time amount reaches the time amount T1 equivalent to the amount of large suction (drawing 6 step HO), suction will be stopped and the suction timer 39 will

be reset (drawing 6 step HE).

[0048] While displaying the ink residue in the phase which restoration of ink ended as 100% of relative displays, i.e., an ink residue, management of an ink residue is performed till the next ink cartridge exchange on the basis of this value. Thus, a user can know an exact ink residue as much as possible by displaying the amount of ink which deducted the amount of suction accompanying ink cartridge exchange as a full condition.

[0049] Moreover, the full indication of the amount of ink from which the actuation which fills up with ink the recording heads 7 and 8 with which ink is not filled up in advance of the recording device beginning of using, and the so-called initial restoration also deducted the amount of suction of an initial fill is carried out. A user can be made to recognize termination of ink restoration actuation, without being able to display the real ink residue after restoration actuation, and becoming easy for an ink residue to grasp, and a full indication becoming with the mark of ink restoration actuation termination, and using a special drop by this, even if a difference exists in the ink consumption for the ink restoration actuation in exchange of the ink cartridge after the beginning of using, and wearing of the ink cartridge of the beginning at the time of the beginning of using.

[0050] (Cleaning treatment) If the cleaning switch 30 is pressed and it is ordered in cleaning treatment In the phase which checked the ink residue by ink consumption check processing (drawing 9) mentioned later, (Drawing 7 step I), When it judges whether printing was performed or not (drawing 7 step RO) and printing is not performed after the last cleaning treatment The amount of ink which should be attracted by minute amount suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 7 step RU), and minute suction is performed in the phase which addition ended (drawing 7 step O).

[0051] On the other hand, after it judges the amount of printing (drawing 7 R>7 step Ha), and canceling the ban on large suction when there are many amounts of printing when printing is performed from the last cleaning treatment henceforth (drawing 7 step NI), the amount of small suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 7 step HO), and small suction is performed in the phase which addition ended (drawing 7 step HE).

[0052] When there are few amounts of printing after cleaning, it judges whether (drawing 7 step Ha) and the ban on large suction are set up (drawing 7 step TO), when the ban on large suction is set up, the ban on large suction is canceled (drawing 7 step NI), and the above-mentioned small suction processing is performed (drawing 7 step HO, HE).

[0053] On the other hand, when the ban on large suction is not set up but ink fully exists in ink cartridges 9 and 10 The count by which the last cleaning switch 30 was operated is detected with a cleaning counter etc. When the count of cleaning has turned into the count of predetermined, for example, 3 times, reset and 1 is set up. In being less than three, after incrementing, respectively (drawing 7 step CHI), the amount of ink consumed by large suction is beforehand added to the consumption operation means 32 (drawing 7 step Li), and suction is performed in this set amount of large suction (drawing 7 step NU).

[0054] Thus, since suction processing is performed after adding the amount of ink attracted beforehand to the consumption operation means 32 before performing minute suction processing, small suction processing, and large suction processing Even when a power source etc..is intercepted in the middle of processing after suction as compared with the case where the amount of ink is added, an insurance side that is, it can estimate fewer and the accident which draws air bubbles etc. in recording heads 7 and 8 by suction can be prevented for the ink residue of an ink cartridge.

[0055] (Printing processing) While judging the class of recording heads 7 and 8 used for printing, and the class of ink, printing mode is checked (drawing 8 step I), and in case the recording heads 7 and 8 used for printing are printing, the amount of ink per [which carries out the regurgitation at the time of the Flushing processing] drop is set based on the data in which it is stored by the multiplier setting means 37 (drawing 8 R>8 SUTEPPURO).

[0056] After adding beforehand the amount of ink consumed by the Flushing processing before printing performed in advance of printing to the ink consumption operation means 32 (drawing 8 step Ha), Flushing processing before printing is performed (drawing 8 step Ni).

[0057] Thus, in the phase whose printing preparation of printing was completed and was attained, the normal of ink consumed by printing for an one pass, for example, the amount equivalent to one half of the amounts of the maximum printings, is added beforehand (drawing 8 step HO). And if printing is started (drawing 8 SUTEPUHE), the total number of dots for an one pass will be counted (drawing 8 step TO), and the amount of ink which carried out the multiplication of the amount of ink per drop to this, and was consumed by printing for an one pass will be computed and added (drawing 8 step CHI).

[0058] In addition, by carrying out changing (drawing 9 step HO) and data of one line to the mode printed with two or more pass in printing processing, when judged with near end level by the ink consumption check etc., and reducing printing speed When especially the ink cartridge is constituted as what infiltrates ink into an ink absorber It becomes possible to make recording heads 7 and 8 flow certainly, to have ink which exists in the location which prevented that an ink absorber inclined to a negative pressure side by consumption of ink, and is distant from recording heads 7 and 8, and to use all ink [run short] effectively.

[0059] Moreover, the ink [run short] of cartridges 9 and 10 can be certainly supplied to recording heads 7 and 8 by reducing a print speed and changing to the mode in which printing duty prints data of one line with two or more pass to very high data like [when it is judged with suction control level and printing duty is controlled] (drawing 9 step Li, NU), and graphic printing.

[0060] When printing actuation carried out predetermined time continuation, the printing timer 28 passed the deadline of and fixed Flushing is needed, (drawing 8 step Li) and printing actuation are interrupted, carriage 1 is moved to the Flushing location, the amount of ink which should be breathed out by fixed Flushing is beforehand added to the ink consumption operation means 32 (drawing 8 step RU), and Flushing processing is performed in the phase which addition ended (drawing 8 step O).

[0061] After the Flushing processing, when print data exist, (drawing 8 step NU), the above-mentioned step (g), or (e) is repeated, and printing is performed.

[0062] After printing of all print data is completed (drawing 8 R>8 step NU), the amount of ink which should subtract the amount of ink beforehand added in step (**) (drawing 8 step WA), and should be breathed out by Flushing is beforehand added to the ink consumption operation means 32 (drawing 8 step mosquito), Flushing processing as a printing post process is performed, and it stands by till the next (drawing 8 step YO) printing.

[0063] Thus, by performing printing, after adding beforehand the average amount of ink consumed by printing of an one pass in advance of printing initiation, and subtracting the amount of ink beforehand added in the amount of hopes in the phase which printing of an one pass ended Even when it is even if in the middle of addition printing, a power source becomes off and addition of the real ink consumption which can be added only in the phase which printing of an one pass ended becomes impossible A considerable amount can be subtracted as consumption and the ink piece in the middle of printing after estimating the ink residue of an ink cartridge to be the amount of real as much as possible can be prevented.

[0064] (Ink consumption check processing) The ink residue of the ink cartridges 9 and 10 with which it is equipped is computed by considering the product of the elapsed time after carriage is equipped with the ink cartridges 9 and 10 clocked by the wearing timer 23, and the boil off rate per time amount of the ink solvent from cartridges 9 and 10, an ink tube, etc. (drawing 9 step I).

[0065] the ink and criterion level which are beforehand determined as (drawing 9 step RO) and an ink residue when not ordered in cleaning actuation before the judgment — comparing (drawing 9 step Ha) — ink — and it comes out, in a certain case, an ink end is displayed at the display means 38 (drawing 9 step Ni), and exchange of an ink cartridge is urged.

[0066] In below near end level, it displays that it is a near end ink and the above on (drawing 9 step HO)

and the display means 38 as a result of a comparison (drawing 9 step HE).

[0067] In the case of a large suction inhibit level, an ink residue performs a setup of (drawing 9 step TO) and the ban on large suction above a near end (drawing 9 step CHI), and it prevents beforehand that a lot of ink is carelessly consumed by cleaning.

[0068] Although suction of ink is still more possible because of cleaning, when it judges with it being the amount which has a possibility that a way piece may arise in ink passage within an ink sinking-in member, at the usual ink suction rate with a little few ink residues of a cartridge, processing for controlling (drawing 9 SUTEPPURI), the amount of suction and the number of printing dots per unit time amount at the time of printing, and the so-called duty is performed (drawing 9 step NU).

[0069] And to ink cartridges 9 and 10, it judges with that in which sufficient ink required for normal operation remains except the above (drawing 9 step RU).

[0070] The cleaning switch 30 is already pressed before ink consumption check processing, and it judges whether it is an ink end as compared with the ink before cleaning, and a criterion in preparation for the ink consumption by (drawing 9 step RO) and cleaning to a ***** case (drawing 9 step O). In being below the amount that should be judged by this criterion to be an ink end, even if printing is possible, it will judge with an ink end, an ink end will be displayed on the display means 38 (drawing 9 step NI), and it urges exchange of ink cartridges 9 and 10 before cleaning. It can prevent beforehand that all the ink cartridges 9 and 10 are consumed by cleaning, and recording heads 7 and 8 become empty by this. And when there are more ink residues than the amount which should be judged to be an ink end, the above-mentioned step (e) thru/or processing of (**) are performed.

[0071] In addition, in an above-mentioned example, although large suction processing and small suction processing are performed in one kind of suction mode, the gestalt of suction can be changed according to an ink residue.

[0072] Namely, the amount of ink which should be attracted by suction processing, respectively as shown in drawing 10 and drawing 11 is beforehand set to the consumption operation means 32 (drawing 10 , drawing 11 step I). When it judges whether they are whether suction control mode is set up and no (drawing 10 , drawing 11 step RO) and control mode is not set up, by the usual suction actuation The 1st size suction (drawing 10 step Ha) which attracts the ink of the set-up amount, or the 1st smallness suction (drawing 11 step Ha) is performed.

[0073] When the ink of ink cartridges 9 and 10 decreases in number, it is judged with suction control level by ink consumption check processing (drawing 9) on the other hand and control mode is set up, (Drawing 10 , drawing 11 step RO), Stopping a flow rate by reducing the rotational frequency of pumps 16 and 17, or carrying out the intermittent drive of the pumps 16 and 17 etc., after canceling suction control mode (drawing 10 , drawing 11 step NI) The 2nd size suction (drawing 10 step HO) which attracts the ink of the amount by which addition was carried out [above-mentioned], or the 2nd smallness suction (drawing 11 step HO) may be performed.

[0074] thus, the thing suppressed for the ink flow rate of suction, without changing the amount of ink required for large suction and small suction -- especially, in the ink cartridge which infiltrated ink into the ink absorber which consists of a porosity elastic body, preventing the way piece of the ink within an ink absorber, the ink of a complement can be discharged to cleaning treatment, and also when there are few amounts of ink, cleaning becomes possible. Moreover, when the amount of ink decreases, by lowering a print speed, the ink of a complement can be supplied to printing at recording heads 7 and 8, without inviting the way piece of the ink within an ink absorber, and the cartridges 9 and 10 whose ink decreased can be used without futility.

[0075] In addition, although two kinds of ink cartridges, black ink and color ink, were carried in the above-mentioned example and the example was taken and explained to monochrome and ***** which can be color-printed, even if it applies to the recording device for monochrome printing, it is clear to do the same operation so.

[0076] Moreover, although the example was taken and explained to the recording apparatus which

carries an ink cartridge in carriage in an above-mentioned example, even if it applies to the recording apparatus which holds an ink cartridge in a box and supplies ink to a recording head with passage configuration means, such as a tube, it is clear to do the same operation so.

[0077]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since it was made to perform suction processing after adding the amount of ink discharged by the processing concerned before activation of suction processing as ink consumption in this invention, as explained Even if a power source becomes off, without calculating an ink residue as what consumed beforehand the amount of ink used in large quantities by suction, and waiting for termination of suction even if It can prevent estimating the ink residue of an ink cartridge leniently accidentally, and suction of the ink in a condition with few ink residues and damage on the recording head by printing can be prevented.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing one example of the ink jet type recording device with which this invention is applied.

[Drawing 2] It is the block diagram showing one example of this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows actuation of the whole equipment same as the above.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the actuation for initialization processing among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the actuation for initial restoration processing among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows the actuation for the ink cartridge message exchange among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the actuation for cleaning treatment among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the actuation for printing processing among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the actuation for ink consumption check processing among actuation of equipment same as the above.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows other examples of large suction processing.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows other examples of small suction processing.

[Description of Notations]

1 Carriage

7 Eight Ink jet type recording head

- 9 Ten Ink cartridge**
 - 11 12 Cartridge detector**
 - 14 15 Cap member**
 - 16 17 Suction pump**
 - 18 Pump Unit**
 - 30 Cleaning Command Switch**
 - SW Electric power switch**
-

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-181044

(43)公開日 平成10年(1998)7月7日

(51)Int.Cl.⁶

B 41 J 2/175
2/18
2/185
2/165

識別記号

F I

B 41 J 3/04

102Z

102R

102N

審査請求 未請求 請求項の数12 FD (全14頁)

(21)出願番号 特願平9-215988

(22)出願日 平成9年(1997)7月25日

(31)優先権主張番号 特願平8-314209

(32)優先日 平8(1996)11月11日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小林 淳

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 望月 聖二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 川上 和久

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

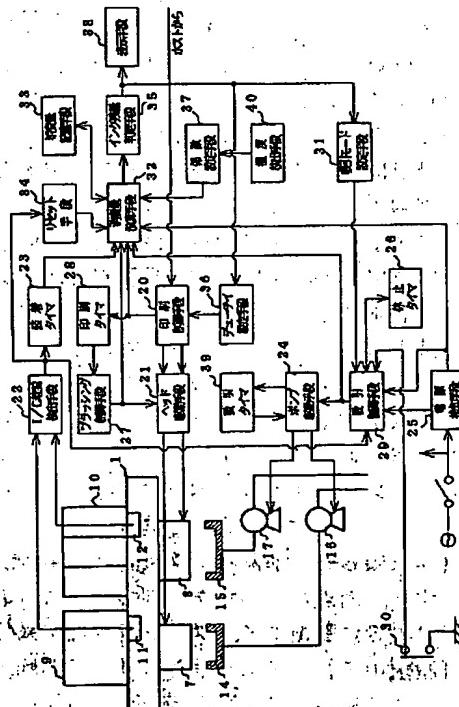
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録ヘッドからインク抜けが生じるような事態を招くことの無いように、インクカートリッジのインク量を見積もること。

【解決手段】 吸引処理の実行前に当該処理により排出されるインク量をインク消費量として加算するインク量演算手段32と、加算後に吸引処理を実行する吸引制御手段29を備え、吸引により大量に使用されるインク量を予め消費したものとしてインク残量を計算して、たとえ吸引の終了を待たずに電源スイッチSWがオフとなつても、消費量記憶手段33に加算することができて、インクカートリッジのインク残量を誤って大目に見積もるのを防止する。



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジと、前記記録ヘッドを封止するとともに、吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、前記吸引ポンプにより前記記録ヘッドの吸引によりインクを排出させる吸引処理を制御する吸引制御手段と、前記記録ヘッドからの排出されたインク量を積算して前記インクカートリッジのインク量を管理するインク残量判定手段とを備え、
前記インク残量判定手段が、前記吸引処理の実行前に当該処理により排出されるインク量をインク消費量として加算した後、吸引処理を実行するインクジェット式記録装置。

【請求項2】 前記吸引処理を間欠的に複数回に分けて実行するとともに、各回の吸引動作を開始する以前に当該吸引動作により排出されるインク量をインク消費量として加算する請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】 印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジと、前記記録ヘッドを封止するとともに、吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、前記吸引ポンプにより前記記録ヘッドの吸引によりインクを排出させる吸引処理を制御する吸引制御手段と、前記インクカートリッジのインク残量を判定するインク残量判定手段とを備え、前記インク残量が所定値以下の場合には前記吸引制御手段が吸引量を制限するインクジェット式記録装置。

【請求項4】 印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジと、前記記録ヘッドを封止するとともに、吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、前記吸引ポンプにより前記記録ヘッドの吸引によりインクを排出させる吸引処理を制御する吸引制御手段と、前記インクカートリッジのインク残量を判定するインク残量判定手段とを備え、前記インク残量が所定値以下の場合には前記吸引制御手段がインク吸引速度を制限するインクジェット式記録装置。

【請求項5】 印字データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジと、前記記録ヘッドの所定印字動作毎に印字データに基づく前記記録ヘッドからのインクの吐出量を加算するインク残量判定手段とを備えたインクジェット式記録装置。

【請求項6】 前記インク残量判定手段が、印刷時に吐出する一滴当たりの量を印刷モードに対応して調整する請求項5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項7】 インク消費量判定手段は、印字開始前に1パス分相当のインク消費量を予め加算し、印刷終了後

に前記予め加算したインク消費量を減算する請求項5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項8】 前記記録ヘッドの目詰まりを防止するためにインク滴を吐出させるフラッシング手段を備え、フラッシング処理の実行前に当該処理により排出されるインク量をインク消費量として加算した後、フラッシング処理を実行する請求項1、3、5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項9】 前記フラッシング処理の一滴のインク量を設定する手段を備えた請求項8に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項10】 前記インク残量判定手段により判定されたインク残量に基づいて印刷デューティを設定する手段を備えた請求項3、4、5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項11】 前記一滴当たりのインク量が温度により変更される請求項5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項12】 前記インク残量判定手段により判定したインク残量が所定値以下のとき、印刷速度を低下させる手段を備えた請求項1、3、5に記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術の分野】 本発明は、記録用紙の幅方向に移動する記録ヘッドを有し、印刷データに一致してインク滴を記録用紙に噴射して画像を形成するインクジェット式記録装置、より詳細にはインクカートリッジのイングの管理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット式プリンタは、インク貯蔵手段からのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、印字信号に対応して記録ヘッドを移動させながら記録用紙にインク滴を吐出させて記録を行う装置である。

【0003】 このようにインクという液体を扱う関係上、記録ヘッドへのインクの充填や、またインク溶媒の揮散による目詰まりを防止するために記録ヘッドからインクを強制的に吸引排出する処理、さらにはインク貯蔵手段に残留しているインク量の管理等、他の記録ヘッドにはみられない種々な副次的な操作を必要とする。

【0004】 インク量の管理に関しては、インク貯蔵手段を構成するインクカートリッジに電極などの液面レベル検出手段を付属させて、ハード的に検出手法も実用化されているが、カートリッジの構造が複雑化してコスト上昇を招くという不都合がある。このため例えば特公平5-19467号公報、特公平8-2649号公報、特開平5-88552号公報、特開平7-205419号公報等に見られるように、印刷時のドット数と一滴当たりのインク滴の積、及びノ

(3)

3

ズル開口の目詰まり防止のための強制的な吸引時の1回の吸引量と吸引回数との積との和に基づいて消費量をカウンタにより積算し、これを記憶手段に格納させてインク残量を表示させたり、また外部操作によりリセットできるように構成するなど、記録装置に搭載されているマイクロコンピュータを使用してソフトウェアにより行うものも提案されている。

【0005】このようにソフトウェアによりインク残量を管理する場合のものにあっては、インクエンドの検出の精度はともかくとして少なくとも消費量形態を正確に把握することができるため、これを表示させることにより、インク消費量状態をユーザに知らせることができるというメリットがある。

【0006】しかしながら、インクジェット式記録ヘッドによるカラー印刷の容易性に着目して、インクジェット式カラープリンタが実用化され、高い印刷品質を求めて濃淡インクを使用したり、また1ドットを構成するインク滴のインク量を印刷データに基づいて調整したり、さらには印刷の解像度を画像やテキストに応じて変更する等、多彩な技術が盛り込まれている。

【0007】さらには、記録ヘッドの目詰まり防止等のメンテナンスにおいても、記録ヘッドの動作状況に応じて強制吐出やフラッシングの際のインク量がきめ細かく設定されていている。このため、インクの消費量が複雑化し、従来の技術では大きな誤差が生じて、実用に耐えないという問題を抱えている。このようなインク残量を正確に把握できないことに起因して、メンテナンスのためのインク吸引により記録ヘッド内のインクを排出仕切つてしまって、記録ヘッドに致命的な損傷を与える等の問題を抱えている。

【0008】またインクカートリッジを交換が終了した段階で、ユーザがリセット釦を操作することによりカウンタがリセットされてインク残量をクリアするため、リセット釦の操作を忘却すると、インクが存在するに拘らず印字が不可能であるという不都合がある。

【0009】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところはインクの消費量を正確に把握して、記録ヘッドが不測の損傷を受けるのを防止することができるインクジェット式記録装置を提供することである。

【0010】また本発明の他の目的は、上記正確に把握されたインク消費量に基づいて記録ヘッドのメンテナンスのためのインク吸引量を調整して、記録ヘッドの破損を防止することができるインクジェット式記録装置を提供することである。

【0011】さらには、インクカートリッジのインクがニアエンドとなった段階でも可及的に高い品質で印刷できるインクジェット式記録装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消す

るためには本発明においては、印刷データに対応してインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するインクカートリッジと、前記記録ヘッドを封止するとともに、吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、前記吸引ポンプにより前記記録ヘッドの吸引によりインクを排出させる吸引処理を制御する吸引制御手段と、前記記録ヘッドからの排出されたインク量を積算して前記インクカートリッジのインク量を管理するインク残量判定手段とを備え、前記インク残量判定手段が、前記吸引処理の実行前に当該処理により排出されるインク量をインク消費量として加算した後、吸引処理を実行するようにした。

【0013】

【作用】吸引により大量に使用されるインク量を予め消費したものとしてインク残量を計算するので、たとえ吸引の終了を待たずに電源がオフとなつても、インクカートリッジのインク残量を誤って大目に見積もるのを防止して、インク残量が少ない状態でのインクの吸引や印字による記録ヘッドの損傷を防止する。

【0014】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施例を示すものであって、図中符号1は、キャリッジで、タイミングベルト2によりモータ3に接続されいて、ガイド部材4に案内されてプラテン5に平行に移動するように構成されている。キャリッジ1の記録用紙6と対向する面には、印刷領域(図中、左側)に黒インクを吐出する記録ヘッド7が、また非印刷領域側に着脱可能に構成されたカラー印刷用の記録ヘッド8が搭載され、各記録ヘッド7、8は、それぞれ黒インクカートリッジ9、カラーインクカートリッジ10からインクの供給を受けて記録用紙6にインク滴を吐出して印刷するようになっている。また、キャリッジ1にはインクカートリッジ9、10の着脱によりオンオフするスイッチ11、12が配置されている。

【0015】13は、キャッピング装置で、黒インク用記録ヘッド7を封止するキャップ部材14と、カラーインク用記録ヘッド8を封止するキャップ部材15を同一のスライダに搭載し、それぞれが単独で駆動可能な2台のポンプ16、17からなるポンプユニット18にチューブを介して接続されていて、記録ヘッド7、8のノズル開口面を1つの空間で封止できるサイズを備え、非印字時にはノズル開口を封止し、また吐出能力回復操作時にはポンプユニット18から負圧の供給を受けて記録ヘッド7、8からインクを強制的に排出させることができるように構成されている。また、キャッピング装置13の近傍には、クリーナユニット19が配置されている。

【0016】図2は、同上記録装置の動作を制御する制御装置の一実施例を示すものであって、図中符号20は、印刷制御手段で、ホストからの印刷データに基づい

(4)

5

てビットマップデータを生成し、このデータに基づいてヘッド駆動手段21により駆動信号を発生させて、記録ヘッド7、8からインク滴を吐出させるものである。

【0017】22は、インクカートリッジ着脱検出手段で、キャリッジ1に配置されている各スイッチ11、12の信号変化によりインクカートリッジ9、10の着脱を検出するものである。23は、装着タイマで、インクカートリッジ着脱検出手段22からの信号によりインクカートリッジ9、10が装着された時点で、リセットしてから計時動作を開始し、またインクカートリッジ9、10が取り外された時点で計時動作を停止するものである。

【0018】24は、ポンプ駆動手段で、後述する吸引制御手段により規定された吸引強度、吸引時間、吸引インターバルにより吸引動作を実行するものである。25は、電源検知手段で、装置への電力の供給の有無を検出し、電源のオンオフにより信号を出力するものである。26は、休止タイマ26で電源がオフとなった時点で計時を開始し、また電源がオンとなった時点で計時動作を停止して、記録ヘッド7、8がキャップ装置13により連続して封止されていた時間を検出するものである。

【0019】27は、フラッシング制御手段で、印刷タイマ28により印刷動作が一定時間継続した時点で、印刷制御手段20によりキャリッジ1がフラッシング位置、通常はキャッピング位置に待避された後、目詰まりの防止や、目詰まり解消のために各記録ヘッド7、8の全てのノズル開口から所定数のインク滴を吐出させるものである。

【0020】29は、吸引制御手段で、外部から操作可能なクリーニングスイッチ30からの信号が入力した場合や、インクカートリッジ9、10が新しく装着された場合や、電源投入時に休止タイマ26が所定時間を計時した場合に、後述する吸引モード設定手段31からの信号に基づいて、記録ヘッド7、8をキャッピング手段により封止した状態で、ポンプ駆動手段24に信号を出力して各ポンプ16、17を所定のモードで作動させるも*

(4)

6

*のである。31は、前述の吸引モード設定手段で、インクカートリッジ9、10のインク残量に応じて大吸引処理、小吸引処理及び吸引抑制の何れかを設定するものである。

【0021】32は、インク消費量演算手段で、電源投入検知手段25により電源が投入されたことが検知された時点で、後述する消費量記憶手段33に格納されているインク消費量を呼出し、印字動作やフラッシング動作が行われた場合にはインク滴の数をカウントし、これに後述する係数設定手段37に格納されている1滴当たりのインク量を乗算してインク量を算出し、また吸引制御手段29によりポンプ駆動手段24に吸引指令が出力された段階で、吸引量を予め加算して消費されたインク量を算出する動作を行う。

【0022】37は、表1に示すように高品位印刷、通常印刷、及びドラフト印刷等の印刷モードに対応させて、カラーインク、及びブラックインクの1滴当たりのインク量、この実施例ではインク重量のデータと、また表2に示すように印刷前のフラッシング処理、印刷中に進行する定期フラッシング、及び印刷終了後に進行するフラッシングなどのフラッシング、及び定期フラッシングに対してはさらにその印刷モードに対応させて、カラーインク、及びブラックインクの1滴当たりのインク量のデータを格納して構成されている。

【0023】

【表1】

印刷における1滴当たりのインク量

モード	重量(ng)		
	カラー	ブラック1	ブラック2
高品位印刷	2.5	60	20
通常印刷	50	130	50
ドラフト印刷	60	120	55

【0024】

【表2】

フラッシングにおける1滴当たりのインク量

モード	重量(ng)		
	カラー	ブラック1	ブラック2
印刷前フラッシング	55	140	54
定期フラッシング	25	60	20
通常印刷	50	130	50
ドラフト印刷	60	120	55
終了前フラッシング	60	150	58

【0025】好ましくは、温度検出手段40からの温度データに基づいて温度を加味して1滴当たりのインク量を算出する。すなわち、室温を基準として温度30°C

では1.03倍に、また40°Cでは1.05程度に1滴当たりのインク量を増加させることにより、温度上昇による粘度低下に起因して排出量が増加するインク量を

(5)

確実に消費量として加算でき、特に印刷中のインク切れを防止することができる。

【0026】一方、電源検知手段25により電源のオフが検出された場合には、演算したインク消費量を消費量記憶手段33に格納させ、またインクカートリッジ着脱検出手段22によりインクカートリッジ9、10の交換が検出されてリセット手段34から信号が出力された場合には、演算結果をクリアする。

【0027】35はインク残量判定手段で、各カートリッジ9、10に収容されているインク量とインク消費量演算手段32により算出されたインク消費量との差分を算出し、この差分が段階的に定められた複数の水準を下回る毎に、吸引モード設定手段31、後述するデューテイ設定手段36、及び表示手段38に信号を出力するものである。

【0028】すなわち、表3に示したようにインクエンドレベルとしてカートリッジのインクが無くなった場合と、インク吸引により少なくともカートリッジにインクが残留する程度のインクが残留する程度の2種類を、またニアエンドレベルとしてインク残量が2乃至20%が残留する程度を、大吸引禁止レベルとしてはインク残量が2乃至25%となった程度を、吸引禁止レベルとしてはインク残量が2乃至30%となった程度を設定して構成されている。

【0029】

【表3】

判 定 基 準

判 定 基 準	インク残量(%)
インクエンド	0
クリーニング前インクエンド	1~5
ニアエンド	2~20
大吸引禁止	2~25
吸引禁止	2~30

【0030】そして、上述の構成の内、特に高い計算処理能力を要求されるインク消費量演算手段3.2は、ホスト装置に組み込まれるプリンタドライバソフトにより、ホスト装置のCPUの機能の一部として組み込まれるのが望ましい。

【0031】次に、このように構成した装置の動作を図3乃至図9に示したフローチャートに基づいて説明する。

(全体の動作) 電源スイッチSWが投入されると(図3ステップイ)、後述する初期化処理(図4)を実行し(図3ステップロ)、電源の投入状態が継続しているか否かを検出する(図3ステップハ)。この段階で電源がオフとなっている場合に、消費量演算手段3.2のインク量を消費量記憶手段33に格納するという電源オフ処理を実行(図3ステップヌ)してから全体

(5)

8

の動作を終了する。

【0032】一方、電源投入状態が維持されている場合には、インクカートリッジ装着検出手段22からの信号に基づいてインクカートリッジ9、10の交換が行われたか、否かを検出し(図3ステップニ)、交換された場合には後述するインクカートリッジ交換処理(図6)を実行する(図3ステップホ)。

【0033】インクカートリッジ9、10の交換が行われなかったり、またインクカートリッジ9、10の交換が完了した状態で、クリーニングスイッチ30が押圧された場合には(図3ステップヘ)、後述するクリーニング処理(図7)(図3ステップト)を実行する。

【0034】クリーニング処理が必要でなくなった状態で印刷データの入力を待ち(図3ステップチ)、印刷データが入力するまでは上記ステップ(ハ)乃至ステップ(チ)の工程を繰り返し、また印刷データ入力した段階で、後述する印刷処理(図8)に入る(図3ステップリ)。

【0035】最後に業務が終了して電源スイッチSWがオフにされると、インク消費量演算手段3.2が演算したインク消費量を消費量記憶手段33に格納させ(図3ステップヌ)、また必要に応じて休止タイマ26を作動させて動作を停止する。

【0036】(初期化処理) 電源検知手段25により電源の投入が検出されると、消費量演算手段3.2は消費量記憶手段33に格納されているインク消費量のデータを読み出し(図4ステップイ)、また印刷準備のためのキャリッジ1の位置や紙送りのための初期化を実行する(図4ステップロ)。

【0037】印刷準備が整った段階でインクカートリッジ検出手段22からの信号に基づいてインクカートリッジ9、10の有無を検出し(図4ステップハ)、装着されていない場合には表示手段38によりエラー表示を行なって(図4ステップニ)インクカートリッジ9、10が装着されるのを待つ。

【0038】インクカートリッジ9、10が正常に装着されていることが確認できた段階で、後述するインク消費量のチェック処理を実行する(図4ステップホ)。

【0039】(インクカートリッジの初期装着) インクジェット式記録装置は、インクを圧力発生室で加圧してノズル開口から吐出させる関係上、流通過程においても使用時と同様の条件に維持するため、送品液を充填して乾燥や塵埃の侵入を防止する処置が採られている。このため、使用開始に先立って記録ヘッド7、8に充填されている送品液を完全に排除する操作、いわゆる初期充填操作を必要とする。

【0040】このように送品液を確実に排除するため、第1吸引で排出すべき第1吸引量を予め消費量演算手段3.2に加算し(図5ステップイ)、加算が終了した

(6)

9

段階で第1吸引に定められている吸引速度で吸引を実行する(図5ステップロ)。

【0041】続いて、第2吸引で排出すべき第2吸引量を予め消費量演算手段32に加算し(図5ステップハ)、加算が終了した段階で第2吸引に定められている吸引速度で吸引を実行する(図5ステップニ)。

【0042】最後に第3吸引で排出すべき第3吸引量を予め消費量演算手段32に加算し(図5ステップホ)、加算が終了した段階で第3吸引に定められている吸引速度で吸引を実行する(図5ステップヘ)。

【0043】このようにインクカートリッジから大量のインクを吸引する動作を実行する以前にそれぞれの吸引量を予め加算しているため、吸引動作の途中でたとえ電源がオフとされた場合にも、インクカートリッジのインク残量を少なく目に見積もることができて、印字途中でのインク切れ等といった不都合や、また記録ヘッド7、8からのインク抜けといった重大な事態を回避することができる。

【0044】(インクカートリッジの交換処理)インクカートリッジ着脱検出手段22によりキャリッジ1に装着されている古いインクカートリッジ9、10が取り外されて、新しインクカートリッジが装着されたことが検出され、しかもインク残量判定手段35によるインク残量がインクニアエンドレベルまたはインクエンドレベルである場合には、リセット手段34により黒インクカートリッジ9かカラーインクカートリッジ10かを判定し(図6ステップイ)、黒インクカートリッジの場合には黒インクカートリッジのインク消費量をリセットし(図6ステップロ)、またカラーインクカートリッジ10の場合には同様にインク消費量をリセットする(図6ステップロ)。

【0045】これにより、インクカートリッジの交換作業だけでインク消費量を自動的にリセットして、インクカートリッジ交換後におけるユーザのインク消費量のリセット操作を不要とし、またユーザの誤操作によるリセットを防止することができる。

【0046】一方、インク残量判定手段35によるインク残量の判定がインクニアエンドより多い場合には、ユーザが誤ってカートリッジを抜き差したものと判断して、インク消費量演算手段32のインク量のリセットは行わない。この場合、新しいインクカートリッジに交換されているにもかかわらず、元のインクカートリッジを抜き差されたと誤って判定しても、クリーニング処理等のために大量のインクが吸引された場合にも記録ヘッド7、8が空になるのを確実に防止することができる。

【0047】インク消費量がリセットされたことによりインク残量判定手段35は、インク残量が多いと判定する。吸引モード設定手段31は、インクカートリッジ交換に伴って必要となる大量の吸引量を吸引制御手段29に出力する。これにより吸引制御手段29は後述する大

10

吸引モードでの吸引処理を実行し、吸引タイム39を作動させる(図6ステップニ)。このようにして吸引時間が大吸引量に相当する時間T1に到達すると(図6ステップホ)、吸引を停止して吸引タイム39をリセットする(図6ステップヘ)。

【0048】インクの充填が終了した段階でのインク残量を相対表示、つまりインク残量100%として表示するとともに、この値を基準にして次のインクカートリッジ交換までインク残量の管理を実行する。このように、インクカートリッジ交換に伴う吸引量を差し引いたインク量をフル状態として表示することにより、ユーザは可及的に正確なインク残量を知ることができる。

【0049】また、記録装置使用開始に先立ってインクが充填されていない記録ヘッド7、8にインクを充填する操作、いわゆる初期充填でも初期充填量の吸引量を差し引いたインク量をフル表示する。これにより、使用開始後におけるインクカートリッジの交換と、使用開始時の最初のインクカートリッジの装着とにおけるインク充填操作のためのインク消費量に差が存在しても、充填操作後の実インク残量を表示することができ、インク残量が把握しやすくなり、またフル表示がインク充填操作終了の目印となり、特別な表示器を使用することなく、インク充填操作の終了をユーザに認識させることができる。

【0050】(クリーニング処理)クリーニングスイッチ30が押圧されてクリーニング処理が指令されると、後述するインク消費量チェック処理(図9)によりインク残量を確認した段階で(図7ステップイ)、前回のクリーニング処理後に印字が行われたか否かを判定し(図7ステップロ)、印字が行われていない場合には、微量吸引で吸引すべきインク量を予め消費量演算手段32に加算し(図7ステップル)、加算が終了した段階で微小吸引を実行する(図7ステップオ)。

【0051】一方、前回のクリーニング処理から以後に印刷が実行されている場合にはその印字量を判定し(図7ステップハ)、印字量が多い場合には大吸引禁止の解除を行なってから(図7ステップニ)、小吸引量を予め消費量演算手段32に加算し(図7ステップホ)、加算が終了した段階で小吸引を実行する(図7ステップヘ)。

【0052】クリーニング以後の印字量が少ない場合には(図7ステップハ)、大吸引禁止が設定されているか否かを判定し(図7ステップト)、大吸引禁止が設定されている場合には大吸引禁止を解除して(図7ステップニ)、前述の小吸引処理を実行する(図7ステップホ、ヘ)。

【0053】一方、大吸引禁止が設定されておらずインクカートリッジ9、10に十分にインクが存在する場合には、前回のクリーニングスイッチ30が操作された回数をクリーニングカウンタ等で検知して、クリーニング

(7)

11

回数が所定回数、例えば3回になっている場合にはリセットして1を設定し、3未満である場合にはそれぞれインクリメントしてから(図7ステップチ)、大吸引により消費されるインク量を消費量演算手段32に予め加算し(図7ステップリ)、このセットされた大吸引量で吸引を実行する(図7ステップヌ)。

【0054】このように、微小吸引処理、小吸引処理、及び大吸引処理を実行する前に予め吸引するインク量を消費量演算手段32に加算してから吸引処理を実行するので、吸引後にインク量を加算する場合に比較して、処理の途中で電源等が遮断された場合でもインクカートリッジのインク残量を安全側、つまり少なめに見積もることができ、吸引により記録ヘッド7、8に気泡等を引き込む事故を防止することができる。

【0055】(印字処理)印刷に使用する記録ヘッド7、8の種類、及びインクの種類を判定するとともに、印字モードを確認し(図8ステップイ)、印刷に使用する記録ヘッド7、8が印字の際、及びフラッシング処理時に吐出する1滴当たりのインク量を係数設定手段37に格納されているデータに基づいてセットする(図8ステッププロ)。

【0056】印字に先立って実行する印刷前のフラッシング処理により消費されるインク量を予めインク消費量演算手段32に加算してから(図8ステップハ)、印刷前のフラッシング処理を実行する(図8ステップニ)。

【0057】このようにして印刷の準備が終了して印刷が可能となった段階で、1パス分の印刷で消費される平均量、例えば最大印刷量の1/2に相当するインク量を予め加算する(図8ステップホ)。そして印刷が開始されると(図8ステップヘ)、1パス分の総ドット数をカウントし(図8ステップト)、これに1滴当たりのインク量を乗算して1パス分の印字により消費されたインク量を算出して加算する(図8ステップチ)。

【0058】なお、印字処理において、インク消費量チェックによりニアエンドレベルと判定された場合には(図9ステップホ)、1行のデータを複数パスで印刷するモードに切り替える等して印字速度を低下させることにより、特にインクカートリッジがインク吸収体にインクを含浸させるものとして構成されている場合には、インク吸収体がインクの消費により負圧側に傾くのを防止して記録ヘッド7、8から離れた位置に存在するインクを確実に記録ヘッド7、8に流動させ、もって残り少ないインクを全て有効に使用することが可能となる。

【0059】また吸引抑制レベルと判定されて印字デューティが抑制されている場合には(図9ステップリ、ヌ)、グラフィック印刷のように印字デューティが極めて高いデータに対しては、印字速度を落としたり、

(7)

12

また1行のデータを複数パスで印刷するモードに切り替えることにより、カートリッジ9、10の残り少ないインクを確実に記録ヘッド7、8に供給することができる。

【0060】印刷動作が所定時間継続して印刷タイム28がタイムアップして定期フラッシングが必要となった時点で(図8ステップリ)、印字動作を中断してキャリッジ1をフラッシング位置に移動させ、定期フラッシングにより吐出すべきインク量をインク消費演算手段32に予め加算し(図8ステップル)、加算が終了した段階でフラッシング処理を実行する(図8ステップオ)。

【0061】フラッシング処理後、印刷データが存在する場合には(図8ステップヌ)、前述のステップ(ト)乃至(オ)を繰返して印刷を実行する。

【0062】全ての印刷データの印刷が終了すると(図8ステップヌ)、ステップ(ホ)において予め加算したインク量を減算し(図8ステップワ)、またフラッシングにより吐出すべきインク量をインク消費演算手段32に予め加算して(図8ステップカ)、印字終了処理としてのフラッシング処理を行なって(図8ステップヨ)次の印刷まで待機する。

【0063】このように、印刷開始に先立って1パスの印字により消費される平均的なインク量を予め加算してから印刷を実行し、1パスの印字が終了した段階で予め見込み量で加算したインク量を減算することにより、たとえ積算印刷途中で電源がオフとなり、1パスの印字が終了した段階でしか加算できない実インク消費量の加算が不可能となった場合にでも、相当量を消費量として減算することができて、インクカートリッジのインク残量を可及的に実量に見積もって以後の印刷途中でのインク切れを防止することができる。

【0064】(インク消費量チェック処理)装着タイム23に計時されているインクカートリッジ9、10がキャリッジに装着されてからの経過時間と、カートリッジ9、10やインクチューブ等からのインク溶媒の時間当たりの蒸発率との積を加味して、装着されているインクカートリッジ9、10のインク残量を算出する(図9ステップイ)。

【0065】判定前にクリーニング操作が指令されていない場合には(図9ステップロ)、インク残量と予め定められているインクエンド判定基準レベルと比較し(図9ステップハ)、インクエンドである場合には表示手段38にインクエンドを表示して(図9ステップニ)、インクカートリッジの交換を促す。

【0066】比較の結果、インクエンド以上、ニアエンドレベル以下の場合には(図9ステップホ)、表示手段38にニアエンドであることを表示する(図9ステップヘ)。

【0067】インク残量がニアエンド以上で、大吸引禁

(8)

13

止レベルの場合には(図9 ステップト)、大吸引禁止の設定を行い(図9 ステップチ)、クリーニングにより大量のインクが不用意に消費されるのを未然に防止する。

【0068】さらにクリーニングのためにインクの吸引は可能であるものの、カートリッジのインク残量が幾分少なめで通常のインク吸引速度ではインク含浸部材内でインク流路に途切れが生じる虞のある量であると判定した場合には(図9 ステップリ)、吸引量と印刷時の単位時間当たりの印字ドット数、いわゆるデューティを抑制するための処理を行う(図9 ステップヌ)。

【0069】そして、上記以外はインクカートリッジ9、10には通常動作に必要な十分なインクが残存しているものと判定する(図9 ステップル)。

【0070】インク消費量チェック処理の以前にクリーニングスイッチ30が既に押圧されている場合には

(図9 ステップロ)、クリーニングによるインク消費に備えてクリーニング前のインクエンド判定基準と比較して、インクエンドであるか否かを判定する(図9 ステップオ)。この判定基準でインクエンドと判定すべき量以下である場合には、たとえ印字が可能であってもインクエンドと判定して表示手段38にインクエンドを表示し(図9 ステップニ)、クリーニング前にインクカートリッジ9、10の交換を促す。これにより、クリーニングによりインクカートリッジ9、10が消費され尽くして、記録ヘッド7、8が空になるのを未然に防止することができる。そしてインク残量がインクエンドと判定すべき量よりも多い場合には、前述のステップ(ホ)乃至(ル)の処理を実行する。

【0071】なお、上述の実施例においては、大吸引処理、及び小吸引処理を1種類の吸引モードで行なっているが、インク残量に応じて吸引の形態を変更するようにすることもできる。

【0072】すなわち、図10、図11に示したようそれぞれ吸引処理により吸引すべきインク量を予め消費演算手段32にセットして(図10、図11 ステップイ)、吸引抑制モードが設定されているか、否かを判定し(図10、図11 ステップロ)、抑制モードが設定されていない場合には通常の吸引動作により、設定された量のインクを吸引する第1大吸引(図10 ステップハ)、もしくは第1小吸引(図11 ステップハ)を実行する。

【0073】一方、インクカートリッジ9、10のインクが減少してインク消費量チェック処理(図9)により吸引抑制レベルと判定されて抑制モードが設定されている場合には(図10、図11 ステップロ)、吸引抑制モードを解除した後(図10、図11 ステップニ)、ポンプ16、17の回転数を低下させたり、またはポンプ16、17を間欠駆動するなど方法により流量を抑えつつ、上記加算された量のインクを吸引する第2

14

大吸引(図10 ステップホ)、もしくは第2小吸引(図11 ステップホ)を実行してもよい。

【0074】このように大吸引、小吸引に必要なインク量は変わることなく、吸引のインク流量を抑えることにより、特に多孔質弹性体からなるインク吸収体にインクを含浸させたインクカートリッジでは、インク吸収体内でのインクの途切れを防止しつつ、クリーニング処理に必要な量のインクを排出できて、インク量の少ない場合にもクリーニングが可能となる。またインク量が少なくなった場合には、印刷速度を下げるにより、インク吸収体内でのインクの途切れを招くこと無く印刷に必要な量のインクを記録ヘッド7、8に供給することができ、インクが少なくなったカートリッジ9、10を無駄なく使用することができる。

【0075】なお、上述の実施例においてはブラックインクとカラーインクの2種類のインクカートリッジを搭載してモノクロ、及びカラー印刷が可能な記録装置に例を採って説明したが、モノクロ印刷用の記録装置に適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0076】また、上述の実施例においてはインクカートリッジをキャリッジに搭載する記録装置に例を採って説明したが、インクカートリッジを函体に収容し、チューブ等の流路構成手段により記録ヘッドにインクを供給する記録装置に適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0077】

【発明の効果】以上、説明したように本発明においては、吸引処理の実行前に当該処理により排出されるインク量をインク消費量として加算した後、吸引処理を実行するようにしたので、吸引により大量に使用されるインク量を予め消費したものとしてイジク残量を計算して、たとえ吸引の終了を待たずに電源がオフとなても、インクカートリッジのインク残量を誤って大目に見積もあるのを防止でき、インク残量が少ない状態でのインクの吸引や印字による記録ヘッドの損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるインクジェット式記録装置の一実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図3】同上装置の全体の動作を示すフローチャートである。

【図4】同上装置の動作の内、初期化処理のための動作を示すフローチャートである。

【図5】同上装置の動作の内、初期充填処理のための動作を示すフローチャートである。

【図6】同上装置の動作の内、インクカートリッジ交換処理のための動作を示すフローチャートである。

【図7】同上装置の動作の内、クリーニング処理のための動作を示すフローチャートである。

(9)

15

【図8】同上装置の動作の内、印字処理のための動作を示すフローチャートである。

【図9】同上装置の動作の内、インク消費量チェック処理のための動作を示すフローチャートである。

【図10】大吸引処理の他の実施例を示すフローチャートである。

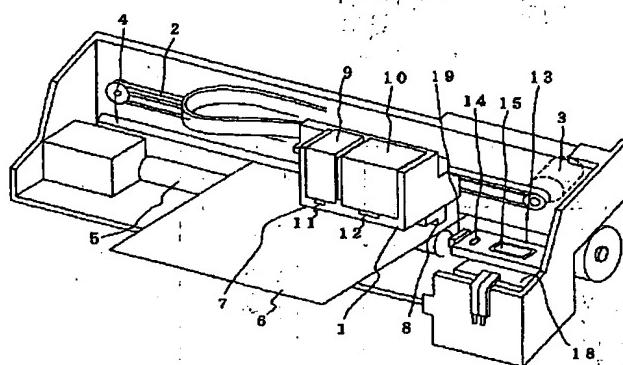
【図11】小吸引処理の他の実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

16

- 1 キャリッジ
- 7、8 インクジェット式記録ヘッド
- 9、10 インクカートリッジ
- 11、12 カートリッジ検出器
- 14、15 キャップ部材
- 16、17 吸引ポンプ
- 18 ポンプユニット
- 30 クリーニング指令スイッチ
- S.W. 電源スイッチ

【図1】



【図4】

初期化処理

(1) 消費量読み込み

(2) キャリッジ、紙送り機構の初期化

(3) I / C 有 N

(4) インク消費量チェック

(5) エラー表示

エンド

(6) エラー表示

エンド

【図5】

【図6】

初期充填

(1) 第1吸引量を加算

(2) 第1吸引

(3) 第2吸引量を加算

(4) 第2吸引

(5) 第3吸引量を加算

(6) 第3吸引

エンド

I / C 交換処理

(1) カートリッジ判定

(2) インク消費量リセット

(3) 大吸引量を加算

(4) 吸引動作

吸引タイムセット

所定時間T1 N

Y

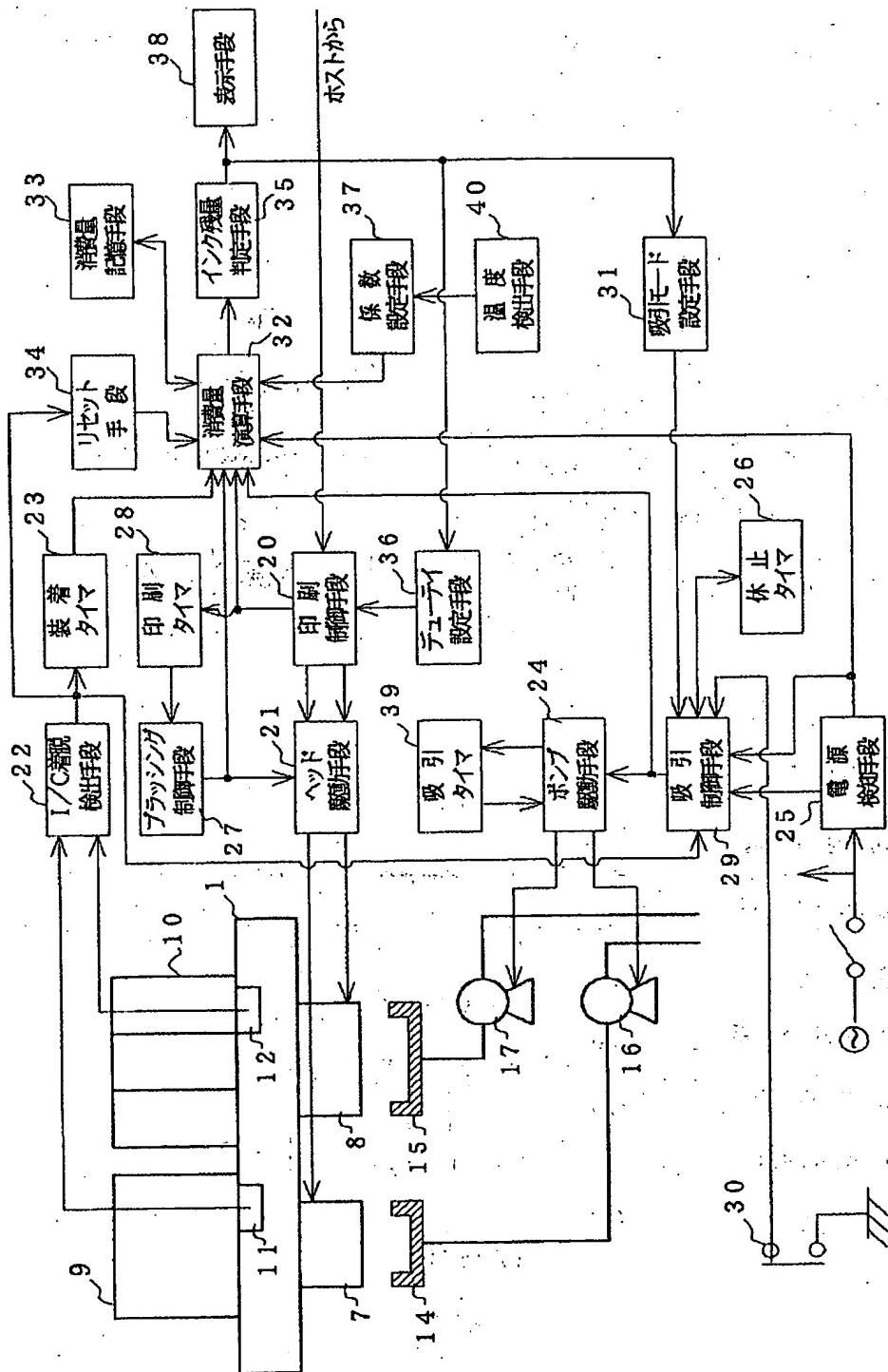
吸引停止

吸引タイムリセット

エンド

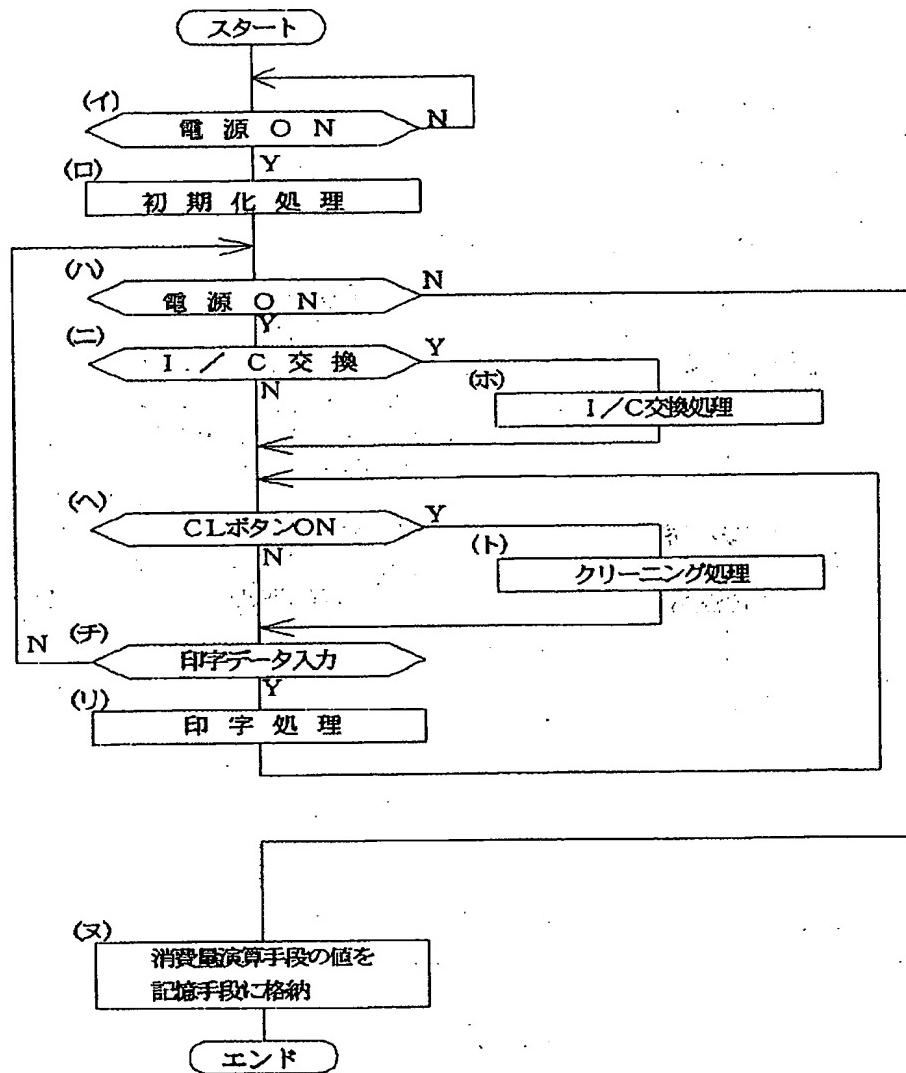
(10)

【図2】

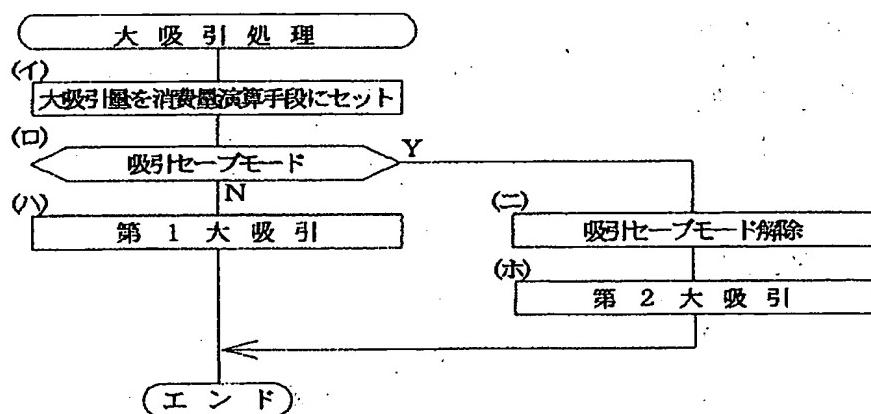


(11)

【図3】

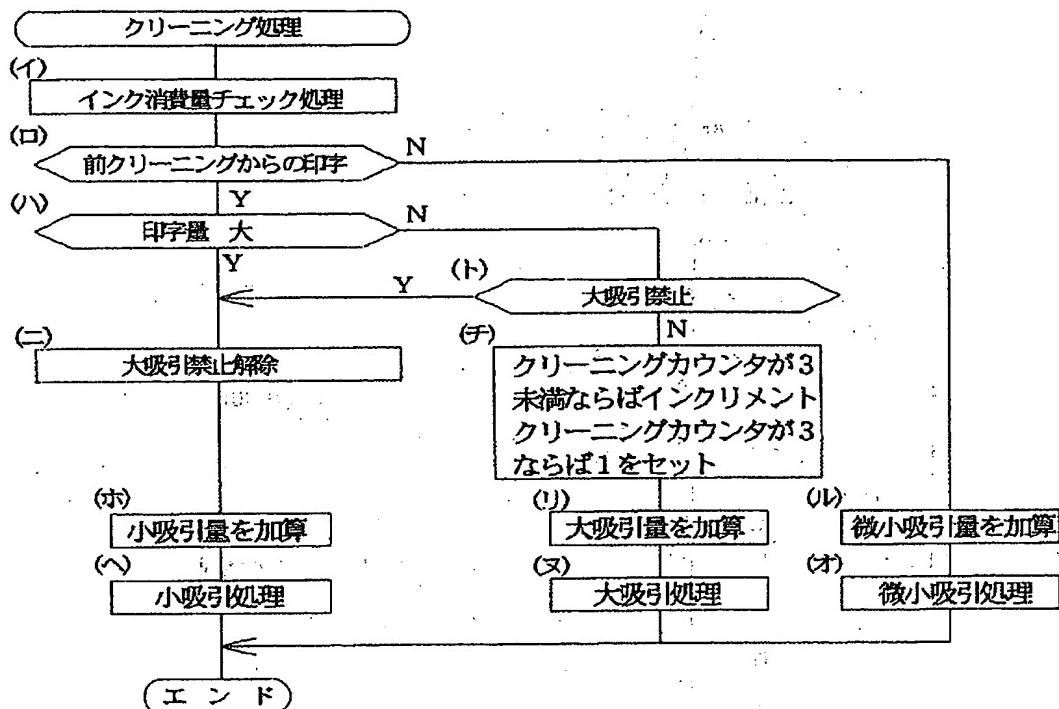


【図10】

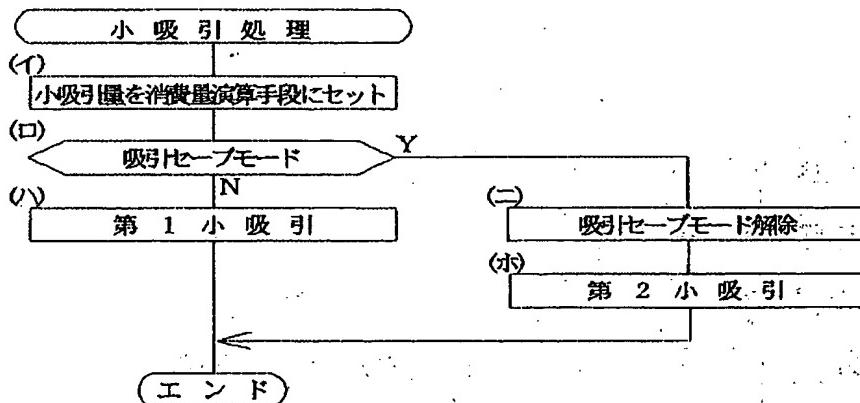


(12)

【図7】

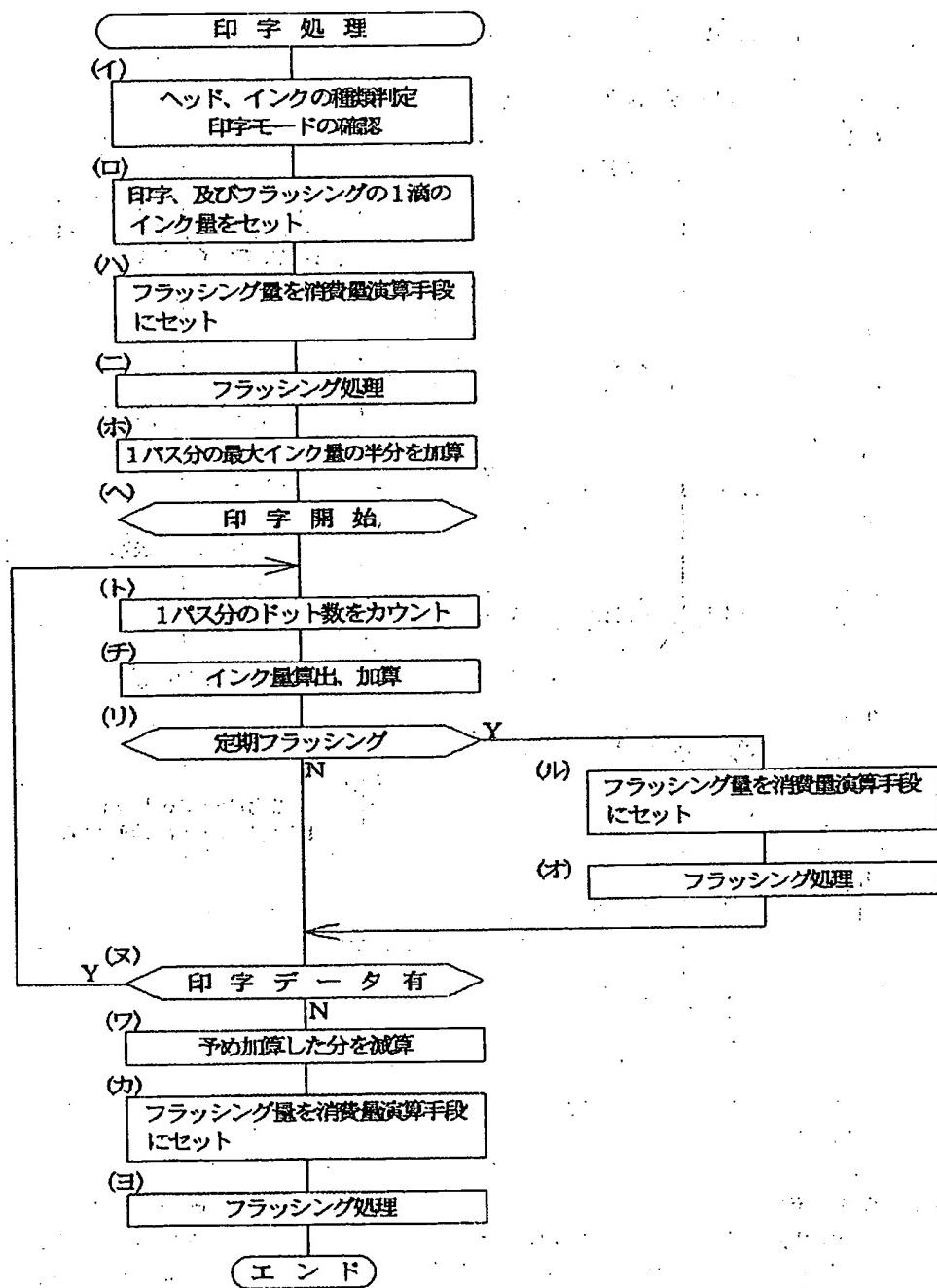


【図11】



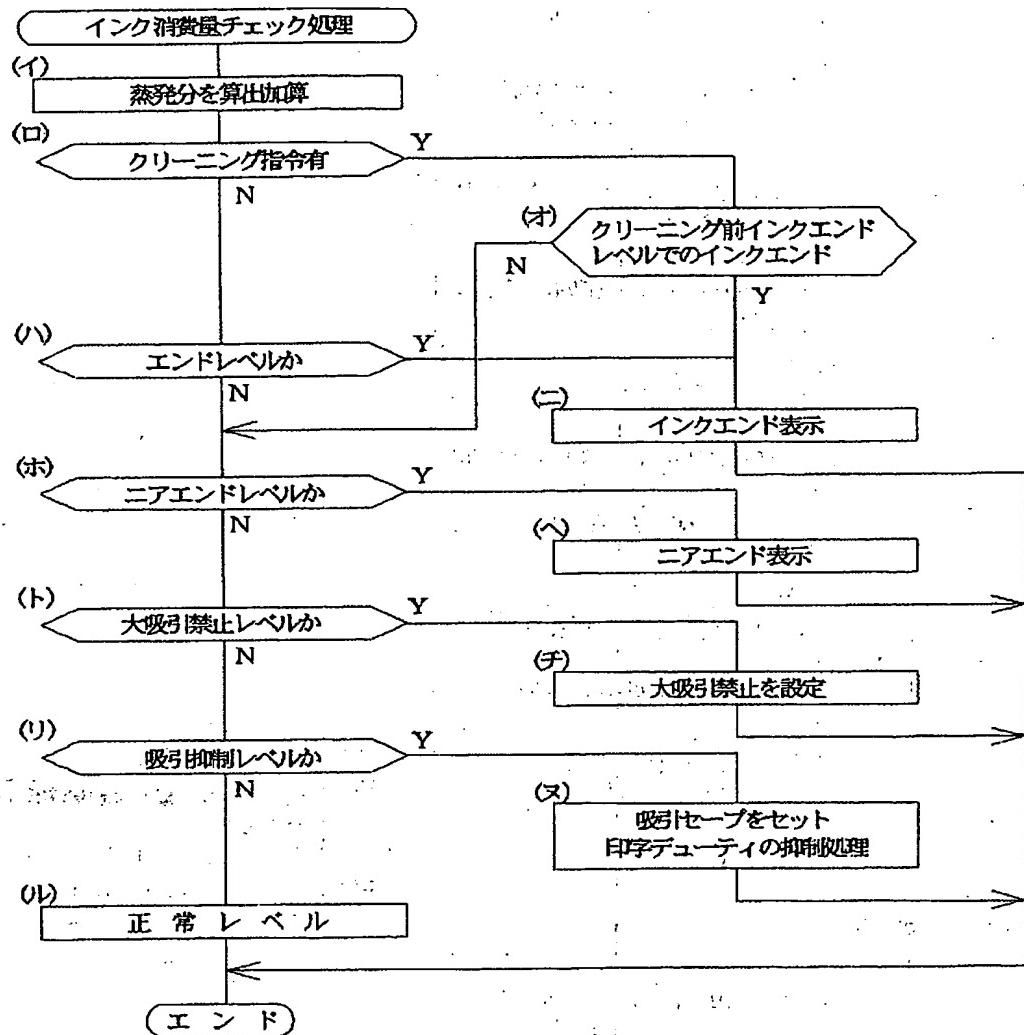
(13)

【図8】



(14)

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 深澤 茂則

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 磯野 正博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内